ПАРАЗИТОЛОГИЯ, XIV, 1, 1980

УДК 576.895.775

БИОЛОГИЯ БЛОХИ CERATOPHYLLUS ANISUS (APHANIPTERA)

Л. К. Нечаева, Г. М. Панченко

Иркутский государственный научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока

Эмбриональное развитие *C. anisus* протекает при температуре воздуха 11—25° и относительной влажности 45—100%. Оптимальными для развития *C. anisus* являются температура 21—25° и относительная влажность 75—80%. Блохи размножаются в лабораторных условиях при температуре 11—25°. Интенсивность яйцекладки зависит от условий окружающей среды. Лучшими прокормителями для *C. anisus* оказались белая мышь и золотистый хомячок.

Блоха *Ceratophyllus* (*Monopsyllus*) *anisus* Roths., 1907 — паразит серой крысы карако (*Rattus norvegicus caraco* Pall.). Она зарегистрирована в Японии, Китае, на п-ове Корея и в СССР — на Дальнем Востоке и в Восточной Сибири, западная граница ее ареала проходит в пределах Иркутской области (Иофф, Скалон, 1954). Эта блоха отмечена также более чем на 20 видах млекопитающих, в том числе на таких носителях чумы, как даурский и длиннохвостый суслики, даурская пищуха; она встречается в жилищах людей, способна нападать на человека и питаться его кровью, может заражаться чумой и передавать возбудителя через укус. Экология этого вида сводится к следующему. Имаго зимуют в активном состоянии. В зимнее время размножение не прекращается. Основная часть популяции находится в гнездах. На долю зверьков приходится только шестая часть общего количества блох в популяции. В течение года на сезонной кривой числового обилия *C. anisus* по многолетним наблюдениям выделяются три последовательно снижающихся подъема: первый — в марте—апреле, второй — в июне, третий — в сентябре—октябре. Максимальные индексы обилия отмечены летом, минимальные — зимой (Конькова, 1957; Жовтый, Леонов, 1958; Жовтый, Карнаухова, 1961; Жовтый, 1966). Данные по биологии блохи этого вида в доступной нам литературе ограничиваются краткими сведениями о ее метаморфозе в условиях инсектария (Васильев, 1961; Васильев, Жовтый, 1962).

Нами поставлена цель изучить в эксперименте особенности питания, размножения, циклы развития и сроки жизни *C. anisus*. Кроме того, сделана попытка выяснить зависимость метаморфоза блохи от температуры и влажности среды.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для исследования служили блохи, выведенные в инсектарии. Для изучения метаморфоза выбирали самок с хорошо развитыми яйцами и отсаживали их в пробирки. После откладки яиц блох убирали, яйца подсчитывали и помещали в заданные условия. Сроки развития и смертность насекомых в каждой фазе определяли при температуре воздуха 11—14, 15—17, 21—25° и относительной влажности 45—50, 65—70, 75—80, 85—90 и 95—100%. О гибели яиц и куколок судили по конечному выходу личинок и имаго. Поставлены 3 серии опытов, в которых использовано 1140 самок, 3850 яиц, 2622 личинки и 1086 куколок.

Наблюдения над продолжительностью жизни имаго проводили при температуре воздуха минус 1, 8—10, 25—27° и относительной влажности 75—100%. В качестве прокормителей использовали белую мышь, белую крысу, полевку Брандта и золотистого хомячка. Молодых, еще не питавшихся блох (100 ♀ и 50 ♂) 3—4-дневного возраста содержали постоянно на зверьке при температуре воздуха 21—25° и относительной влажности 75—80%. По окончании генеративного цикла (прекращение откладки яиц и отмирание большинства особей, участвовавших в размножении) учитывали все потомство — яйца, личинки, коконы. Плодовитость высчитывали по формуле Бэкстона в модификации Сорокиной с соавторами (1970). Поставлено 4 серии опытов, в 3 повторностях каждая, использовано 1200 самок и 600 самцов, получено 68 540 яиц, 67 714 личинок и 59 870 куколок.

РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ

Величины, характеризующие плодовитость *C. anisus* (из расчета на самко-сутки) при содержании на различных прокормителях при температуре 21—25° и относительной влажности 75—80%, приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Влияние питания на разных хозяевах на плодовитость и продолжительность развития *C. anisus*

Хозяин	Плодовитость, самко-сутки	Продолжительность генеративного цикла ($M \pm m$), сутки
Белая крыса	6.2	36±0.20
Белая мышь	7.3	46±0.34
Золотистый хомячок	6.7	34±0.66
Полевка Брандта	1.7	20±0.25

Высокая плодовитость отмечена у блох, кормившихся на белой мыши, золотистом хомячке и белой крысе. Первая яйцекладка зарегистрирована у самок, содержавшихся на белой мыши, белой крысе и хомячке, на 2-е сутки от начала кормления; у самок, находившихся на полевке Брандта, яйцекладка обнаружена на 3-и сутки. Наиболее интенсивное размножение отмечалось на 4—5-е сутки от начала опыта, затем оно постепенно снижалось.

Хотя крысиная блоха *C. anisus* способна питаться на животных многих видов, при питании на неспецифических хозяевах резко снижается ее плодовитость и сокращается продолжительность генеративного цикла. *C. anisus* размножаются в лабораторных условиях при температуре 11—25° (прокормитель — белая мышь). Интенсивность яйцекладки зависит от условий окружающей среды.

При температуре 21° молодые имаго сразу же после выпуска на зверька начинают нападать на него и питаться его кровью. Через 1—3 ч большинство блох оказывается с кровью в желудке. Первые размножающиеся самки появляются на 2—3-и сутки от начала кровососания. При понижении температуры до 15—17° самки *C. anisus* размножаются на 7—8-е сутки после выхода из кокона и начала питания. Среднее число яиц на одну самку в сутки составило 7.3 при температуре воздуха от 21 до 25° и относительной влажности 75—80% и 2.9—3 — при температуре 11—15° и относительной влажности 85—90%. У молодых самок в первой яйцекладке обычно бывает от 1 до 4 яиц, в дальнейшем число яиц возрастает. Максимально одна кладка состоит из 8 яиц (из 659 прослеженных кладок в 3 насчитывалось 8 яиц, в 6 кладках — 7 яиц), в среднем около 5 яиц. В течение жизни самка *C. anisus* может отложить 180—200 яиц.

Эмбриональное развитие *C. anisus* протекает при весьма широком диапазоне температуры воздуха — от 11 до 25° и относительной влажности — от 45 до 100%. Минимальные сроки вылупления из яиц личинок *C. anisus* (2—3 суток) имели место при температуре воздуха 21—25° и относительной влажности 80%. В этих условиях выплод личинок был высоким — около 80%, из них 60% появлялось на 2—3-и сутки. При температуре воздуха 15—17° и относительной влажности 80% отродилось также около 80% личинок, но сроки их развития удлинились до 10—12 суток, с максимумом выплода (80%) на 7—8-е сутки. Наиболее растянутые сроки эмбрионального развития (14—27 суток) зарегистрированы при температуре воздуха 11° и относительной влажности 100%. В этих условиях личинки выплодились только из 30% яиц и погибли в I возрасте.

Личинки *C. anisus* успешно развиваются в диапазоне температуры воздуха 15—25° и относительной влажности 75—100% в сроки от 11 до 23—26 суток. Наиболее низкая смертность личинок наблюдалась при температуре 21—25° и относительной влажности 75—80%. Снижение влажности воздуха до 65% в условиях температуры 25° вызывало повышенную гибель личинок. С повышением влажности воздуха до 95% удлиняются сроки развития личинок и возрастает их смертность (40%).

У куколок пределы пригодной для жизни влажности широки. При температуре 21—25° смертность была низкой в пределах влажности 65—95%. При понижении температуры до 15—17° оптимальной является влажность 75—80%. Повышение влажности до 85—90% не только удлиняет сроки развития куколки до 30—37 суток, но и увеличивает их смертность. С повышением температуры сокращается продолжительность фазы куколки и повышается процент выплода взрослых особей. Сроки развития в природе при соответствующих температурных условиях, вероятно, близки к приведенным нами (табл. 2).

Таблица 2

Продолжительность метаморфоза *C. anisus* (в сут.) при различных гигротермических условиях

Температура, °C	Относительная влажность, %	Продолжительность фазы яйца	Продолжительность фазы личинки			Продолжительность фазы куколки	Продолжительность развития от яйца до имаго
			I возраст	II возраст	III возраст		
21—25	75—80	2—3	3—4	3—4	5—6	12—18	25—35
15—17	75—80	10—12	7—8	6—7	10—11	22—31	55—69

В природе размножающиеся самки встречаются в течение всего года, достигая максимума в августе.

При оптимальном сочетании биотических и абиотических факторов откладка яиц у *C. anisus* происходит непрерывно от начала созревания первой партии до наступления физиологической старости; так же непрерывно идет развитие преимагинальных фаз. Разрыва между отдельными генерациями установить невозможно. Одно поколение накладывается на другое (Жовтый, 1966).

В лаборатории при температуре воздуха 15—17° и относительной влажности 80% за год, по нашим данным, развивается 6 поколений. *C. anisus*. Продолжительность развития одного поколения в среднем равняется 40—55 суткам. При температуре 21—25° и относительной влажности 75—80% за год развивается 9 поколений этой блохи, длительность развития одного поколения в этих условиях — 35 суток.

Продолжительность жизни имаго в лаборатории не более 4.5 мес. Блохи имаго без хозяина при температуре воздуха 8—10° и относительной влажности 75—100% активны в течение 1.5—2 мес., при более высокой температуре отмирание происходит значительно быстрее. При содержании с хозяином самки интенсивно размножались в течение 30—45 суток, затем постепенно отмирали. При температуре минус 1° имаго *C. anisus* прожили 8 дней.

Короткая продолжительность жизни блох этого вида компенсируется их высокой генеративной активностью. Для *C. anisus* характерна частая смена поколений. Непродолжительный цикл развития, сравнительно высокая плодовитость самок, способность питаться кровью и размножаться на широком круге хозяев и круглогодичное наличие преимагинальных фаз обеспечивают быстрое воспроизведение вида.

Литература

Васильев Г. И. 1961. Наблюдения над разведением блох в лабораторных условиях. — Докл. Иркут. противочумного ин-та. Чита, 2 : 97—99.

Васильев Г. И., Жовтый И. Ф. 1962. Лабораторное изучение закономерностей распределения микропопуляции блох грызунов в микробиотопе. — Вопр. экологии. Киев, 8 : 15—17.

Жовтый И. Ф. 1966. Очерки экологии блох грызунов Сибири и Дальнего Востока. Крысиные блохи. — Изв. Иркут. противочумн. ин-та. Иркутск, 26 : 282—308.

Жовтый И. Ф., Карнаухова Н. Г. 1961. Количественные изменения популяции крысиных блох г. Владивостока. — Докл. Иркут. противочумн. ин-та. Чита, 2 : 100—102.

Жовтый И. Ф., Леонов Ю. А. 1958. Численность блох на серой крысе населенных пунктов южной части Приморья (ДВ) и некоторые закономерности ее изменений. — Изв. Иркут. противочумн. ин-та. Улан-Удэ, 17 : 75—89.

Иофф И. Г., Скалон О. И. 1954. Определитель блох Восточной Сибири, Дальнего Востока и прилегающих районов. М. : 1—275.

Конькова К. В. 1957. Сезонные изменения численности блох серой крысы о-ва Сахалин. — Изв. Иркут. противочумн. ин-та, Иркутск, 16 : 191—195.

Сорокина Л. Я., Алутин Н. М., Самарина Г. П. 1970. Влияние чумного микроба на выживаемость и плодовитость блох Ceratophyllus fasciatus Bosc. и Xenopsylla cheopis Roths. — В кн.: Переносчики особо опасных инфекций и борьба с ними. Ставрополь : 24—30.

THE BIOLOGY OF THE FLEA CERATOPHYLLUS ANISUS (APHANIPTERA)

L. K. Nechaeva, G. M. Panchenko

SUMMARY

The embryonal development of *C. anisus* carries out at a temperature of 11 to 25 C and at a relative air humidity of 45 to 100%. A temperature from 21 to 25 C and humidity from 75 to 80% are optimal for the development of *C. anisus*. Under laboratory conditions the reproduction of fleas proceeds at 11 to 25 C. The intensity of egg-laying depends on the environmental conditions. The white mouse and golden hamster were found to be the best hosts for *C. anisus*.